

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: YAMADA, Mamoru Conf.:
Appl. No.: NEW Group:
Filed: September 22, 2003 Examiner:
For: METHOD OF MANUFACTURING HEAT EXCHANGING
FIN AND DIE SET FOR MANUFACTURING THE
SAME

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

September 22, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-375686	December 26, 2002


A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By


James M. Slattery, #28,880

JMS/smt
0038-0417P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment (s)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

YAMADA
September 22, 2003
BSKB, LLP
703-205-8000
0038-0417p
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 6 日
Date of Application:

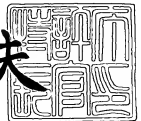
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 7 5 6 8 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 7 5 6 8 6]

出 願 人 日 高 精 機 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P0262400

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F28F 1/02

【発明の名称】 熱交換器用フィン製造方法および熱交換器用フィン製造
金型

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿3丁目20番3号 日高精機株式会社
社内

【氏名】 山田 守

【特許出願人】

【識別番号】 390034809

【氏名又は名称】 日高精機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077621

【弁理士】

【氏名又は名称】 綿貫 隆夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100092819

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀米 和春

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006725

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702508

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器用フィン製造方法および熱交換器用フィン製造金型

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 横断面がオーバル形の熱交換器用チューブが挿入されるオーバル形透孔の周囲を囲むように所定高さのカラーが形成されたオーバル形カラー付き透孔を形成して熱交換器用フィンを製造する際に、

平板状の金属製の薄板に、横断面が円形の容器部を形成し、

該円形の容器部に複数回の絞り加工を施して、所定の径および高さを有する横断面がオーバル形の容器部に形成し、

該オーバル形の容器部に透孔を穿設してオーバル形カラー付き透孔を形成することを特徴とする熱交換器用フィン製造方法。

【請求項 2】 前記円形の容器部に複数回の絞り加工を施す際に、

長軸長さと短軸長さの比が徐々に大きくなるようなオーバル形の容器部に形成することを特徴とする請求項 1 記載の熱交換器用フィン製造方法。

【請求項 3】 前記各絞り加工の際に、

オーバル形の容器部の長軸側の縮径幅よりも短軸側の縮径幅の方が大きくなるように絞り加工を施すことを特徴とする請求項 1 記載の熱交換器用フィン製造方法。

【請求項 4】 前記各絞り加工の際に、

少なくともオーバル形の短軸側の頂点と長軸側の頂点での絞り率を、それぞれ同じ値となるようにして絞り加工を施すことを特徴とする請求項 1 記載の熱交換器用フィン製造方法。

【請求項 5】 開閉可能に設けられた上型と下型とを具備し、

該上型と下型との間に配置させた金属製の薄板を間欠送りして、該薄板に、横断面がオーバル形の熱交換器用チューブが挿入されるオーバル形透孔の周囲を囲むように所定高さのカラーが形成されたオーバル形カラー付き透孔を形成する熱交換器用フィンの製造金型

において、

平板状の金属製の薄板に横断面が円形の容器部を形成する、横断面が円形の円

形ドロダイ、および該円形ドロダイに挿入される横断面が円形の円形ドロバンチが設けられ、

該円形ドロダイおよび円形ドロバンチによって形成された円形の容器部が徐々にオーバル形となるように容器部を縮径して所定の高さに形成する、横断面がオーバル形の複数のオーバル形ドロダイ、および該オーバル形ドロダイに挿入される横断面がオーバル形の複数のオーバル形ドロバンチが設けられ、

該複数のオーバル形ドロダイおよび複数のオーバル形ドロバンチは、前記金属製の薄板の移送方向に進むにしたがって、オーバル形の短軸と長軸の長さが共に縮径されるように配置されて設けられていることを特徴とする熱交換器用フィン製造金型。

【請求項6】 前記金属製の薄板の移送方向に進むにしたがって、オーバル形の長軸長さと短軸長さの比が大きくなるようなオーバル形ドロダイおよびオーバル形ドロバンチが配置されていることを特徴とする請求項5記載の熱交換器用フィン製造金型。

【請求項7】 前記各オーバル形ドロダイおよび各オーバル形ドロバンチは、オーバル形の短軸側の縮径幅が長軸側の縮径幅よりも大きくなるような形状に形成されていることを特徴とする請求項5記載の熱交換器用フィン製造金型。

【請求項8】 前記各オーバル形ドロダイおよび各オーバル形ドロバンチは、少なくともオーバル形の短軸側の頂点と長軸側の頂点での絞り率が、それぞれ同じ値となるような形状に形成されていることを特徴とする請求項5記載の熱交換器用フィン製造金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、熱交換器に用いられる熱交換器用チューブの断面形状がオーバル形である熱交換器用フィンを製造する熱交換器用フィン製造方法および熱交換器用フィン製造用金型に関する。

【0002】

【従来の技術】

家庭用や自動車用のクーラー等の熱交換器は、アルミニウム等の薄板で形成されている熱交換器用フィンを複数枚積層し、この各フィンそれぞれに形成されている透孔内に、金属製の熱交換器用チューブが挿入されて構成されている。この熱交換器用チューブは、熱伝導率の高い銅製のパイプが一般的に用いられている。

かかる熱交換器用チューブとしては、断面がオーバル形に形成されているものが従来より知られている（特許文献 1、特許文献 2 および特許文献 3 参照）。

なお、本明細書中でいうオーバルという意味は、卵形および楕円を含めた形状をであり、少なくとも長軸および短軸と言える部分が存在する角が無い形状をいう。

【0003】

このように、熱交換器用チューブをオーバル形に形成することによる効果は以下の通りである。

つまり、オーバルの長軸方向を空気の流通方向と平行となるように、熱交換器用フィンに挿入して設ければ、熱交換器用チューブが受ける空気抵抗を小さくすることができ、熱交換効率を上げることができるのである。

【0004】

オーバル形のカラー付き透孔が形成された熱交換器用フィンを製造するには、一般的には、以下に述べるような方法が用いられる。この方法はいわゆるドロー方式によるものである。この方法について図 7 に基づいて説明する。

まず、工程（a）において、アルミニウム等の金属製の薄板 10 に、最終的なオーバル形の透孔 12 の開口径よりも大径である、円錐台状または円柱状の横断面オーバル形の有底の容器部 13 を公知のドローパンチおよびドローダイ（図示せず）によって形成する。このとき用いられるドローパンチおよびドローダイは、オーバル形の容器部を形成するために横断面がオーバル形に形成されている。

【0005】

その後、工程（a）で形成した容器部 13 の径を縮径する絞り加工を工程（b）～工程（d）の複数段にわたって施し、所定の大きさおよび高さのオーバル形

の容器部14を形成する。

【0006】

次の工程(e)において、複数段の絞り加工を施して所定高さとなった容器部14の底面をピアスパンチ(図示せず)によって打ち抜き、筒状体15を形成する。

そして次の工程(f)において、形成された筒状体15の先端部を折り曲げて、フランジ部16を形成し、オーバル形のカラー付き透孔18が形成されるのである。

【0007】

【特許文献1】

特開昭55-107897号公報(第4図～第8図等)

【特許文献2】

実開昭60-105977号公報(第5図、第9図、第11図等)

【特許文献3】

実開昭60-71880号公報(第1図、第2図)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述してきた従来の製造方法では、最初にオーバル形の容器部を形成し、このオーバル形の容器部の大きさを縮径する工程を複数段にわたって施して所定の高さと高さのカラーを形成するようにしていた。

しかし、オーバル形のパンチやダイなどは、円形のパンチやダイと比較して形状が複雑な分、高価である。したがって、従来のオーバル形カラー付き透孔を形成するフィンの製造方法は高コストであり、なるべく低コストでオーバル形カラー付き透孔を製造することが望まれているという課題があった。

【0009】

また、オーバル形はその場所によって曲率が異なっているものである。このため、従来のように、オーバル形の容器部を徐々に縮径していく際に、オーバルの形状が相似形のまま絞り加工を施していくと、肉余り、破断、あるいはシワが発生等の好ましくない現象が発生していた。

このような現象の発生原理は、以下の通りと考えられる（図8参照）。

オーバルの短軸側の頂点11付近と長軸側の頂点19付近とでは曲率が異なっている。ここで、曲率が異なった部分を同じ縮径幅dで絞り加工を施していくと、短軸側の頂点11と長軸側の頂点19とではそれぞれ絞り率が異なってくる。つまり、長軸側の頂点19における絞り率をm(%)とすると $m = (h_2 / h_1) \times 100$ で表される。一方、短軸側の頂点11における絞り率をn(%)とすると $n = (i_2 / i_1) \times 100$ で表される。これらの部分における縮径幅($h_1 - h_2 = i_1 - i_2 = d$)は等しいので、曲率半径の小さい長軸側の頂点19における絞り率mは、曲率半径の大きい短軸側の頂点11における絞り率nよりも小さくなり、短軸側では絞りが好適に行なうことができても、長軸側では破れなど不具合が生じてしまうのである。

【0010】

本発明者は、上記課題を解決すべく検討した結果、円形の容器部からもオーバル形の容器部に絞り加工を施すことができること、およびこのとき円形から最初にオーバル形に絞る際には、最終的なオーバル形の相似形にしくともよいことを見出し、本発明に到達した。

したがって、本発明は上記課題を解決すべくなされ、その目的とするところは、オーバル形のカラー付き透孔が形成された熱交換器用フィンの製造を、低コストで行なうことができる熱交換器用フィン製造方法およびこの方法を実施できる金型を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために次の構成を備える。

すなわち、本発明にかかる熱交換器用フィン製造方法によれば、横断面がオーバル形の熱交換器用チューブが挿入されるオーバル形透孔の周囲を囲むように所定高さのカラーが形成されたオーバル形カラー付き透孔を形成して熱交換器用フィンを製造する際に、平板状の金属製の薄板に、横断面が円形の容器部を形成し、該円形の容器部に複数回の絞り加工を施して、所定の径および高さを有する横断面がオーバル形の容器部に形成し、該オーバル形の容器部に透孔を穿設してオ

ーバル形カラー付き透孔を形成することを特徴としている。

この方法によれば、金属製の薄板に最初に形成する容器部は横断面が円形であるので、横断面が円形のドロダイとドロパンチを用いることができ、最初からオーバル形の容器部を形成するよりも低コストでフィンを製造することができる。

【0012】

また、前記円形の容器部に複数回の絞り加工を施す際に、長軸長さと短軸長さの比が徐々に大きくなるようなオーバル形の容器部に形成することを特徴とする。

このようにすると、所定のオーバル形に無理なく形成でき、特に長軸側の頂点付近での肉余り、破断あるいはシワの発生といった不具合の発生を防止できる。

【0013】

また、前記各絞り加工の際に、オーバル形の容器部の長軸側の縮径幅よりも短軸側の縮径幅の方が大きくなるように絞り加工を施すことを特徴としてもよい。

このようにすると、所定のオーバル形に無理なく形成でき、特に長軸側の頂点付近での肉余り、破断あるいはシワの発生といった不具合の発生を防止できる。

【0014】

また、前記各絞り加工の際に、少なくともオーバル形の短軸側の頂点と長軸側の頂点での絞り率を、それぞれ同じ値となるようにして絞り加工を施すことを特徴としてもよい。

このようにすると、所定のオーバル形に無理なく形成でき、特に長軸側の頂点付近での肉余り、破断あるいはシワの発生といった不具合の発生を防止できる。

【0015】

本発明にかかる熱交換器用フィン製造金型によれば、開閉可能に設けられた上型と下型とを具備し、該上型と下型との間に配置させた金属製の薄板を間欠送りして、該薄板に、横断面がオーバル形の熱交換器用チューブが挿入されるオーバル形透孔の周囲を囲むように所定高さのカラーが形成されたオーバル形カラー付き透孔を形成する熱交換器用フィンの製造金型において、平板状の金属製の薄板に横断面が円形の容器部を形成する、横断面が円形の円形ドロダイ、および該

円形ドロダイに挿入される横断面が円形の円形ドロパンチと、該円形ドロダイおよび円形ドロパンチによって形成された円形の容器部が徐々にオーバル形となるように容器部を縮径して所定の高さに形成する、横断面がオーバル形の複数のオーバル形ドロダイ、および該オーバル形ドロダイに挿入される横断面がオーバル形の複数のオーバル形ドロパンチが設けられ、該複数のオーバル形ドロダイおよび複数のオーバル形ドロパンチは、前記金属製の薄板の移送方向に進むにしたがって、オーバル形の短軸と長軸の長さが共に縮径されるように配置されて設けられていることを特徴としている。

この構成を採用することによって、金属製の薄板に最初に形成する容器部を形成する際に、横断面が円形のドロダイとドロパンチを用いるので、最初からオーバル形の容器部を形成するよりも低コストでフィンを製造できる。

【0016】

また、前記金属製の薄板の移送方向に進むにしたがって、オーバル形の長軸長さと短軸長さの比が大きくなるようなオーバル形ドロダイおよびオーバル形ドロパンチが配置されていることを特徴とすると、所定のオーバル形に無理なく形成でき、特に長軸側の頂点付近での肉余り、破断あるいはシワの発生といった不具合の発生を防止できる。

【0017】

また、前記各オーバル形ドロダイおよび各オーバル形ドロパンチは、オーバル形の短軸側の縮径幅が長軸側の縮径幅よりも大きくなるような形状に形成されていることを特徴とする。

この構成によれば、所定のオーバル形に無理なく形成でき、特に長軸側の頂点付近での肉余り、破断あるいはシワの発生といった不具合の発生を防止できる。

【0018】

さらに、前記各オーバル形ドロダイおよび各オーバル形ドロパンチは、少なくともオーバル形の短軸側の頂点と長軸側の頂点での絞り率が、それぞれ同じ値となるような形状に形成されていることを特徴とする。

この構成によっても、所定のオーバル形に無理なく形成でき、特に長軸側の頂点付近での肉余り、破断あるいはシワの発生といった不具合の発生を防止できる

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図1に、製造された熱交換器用フィンの説明図を示す。

熱交換器用フィン20は、アルミニウム等の金属製の薄板21に、カラー24の横断面がオーバル形の、オーバル形カラー付き透孔22が複数個形成されて成る。このオーバル形カラー付き透孔22には、横断面がオーバル形の熱交換器用チューブ（図示せず）が挿入される。

カラー24の先端部は、外方側に折り曲げられたフランジ部26として形成される。フランジ部26は、熱交換器用フィン20が複数枚積み重ねられた場合に、上方に位置するフィンの裏面に当接し、フィンを支承する部位である。

【0020】

図2に、フィン製造途中の金属製の薄板の平面図を図示し、カラー付き透孔を形成して熱交換器用フィンを製造する製造方法について説明する。

図2の薄板は、後述する製造金型内を図面右から左（矢印）方向に移送されてオーバル形カラー付き透孔が形成されていく。最終的に、オーバル形カラー付き透孔が形成された薄板を列毎に切断することにより、図1に示したような熱交換器用フィン20が製造される。

【0021】

本発明にかかる熱交換器用フィン20の製造方法を端的にいうと、最初に平板状の薄板21に横断面円形の容器部30を形成し、このような円形の容器部30を徐々にオーバル形に形成していく点に特徴がある。

本実施形態の製造方法では、最初に円形の容器部30を形成する工程を含めて4段階の絞り加工が施される。なお、図2に示された薄板21には、同一工程が移送方向に沿って2回施されているが、これは各工程のパンチとダイが移送方向に2組設けられている製造金型を用いたものであるためである。

【0022】

熱交換器用フィンの製造は、まず、最初に絞り加工の工程Aで横断面が円形の

容器部 3 0 を形成する。

次に、この円形の容器部 3 0 を、最終的なオーバル形に向け、円形よりも若干短軸と長軸が形成された緩やかなオーバル形に形成するよう第 2 段目の絞り加工の工程 B を行ない、横断面がオーバル形の容器部 3 2 を形成する。

【 0 0 2 3 】

次に、第 2 段目の絞り加工の工程 B で形成された横断面がオーバル形の容器部 3 2 を、全体として縮径するが、短軸側の方を長軸側よりも若干大きく絞るようにして横断面がオーバル形の容器部 3 4 を形成する、第 3 段目の絞り加工の工程 C を行なう。

最後に、第 3 段目の絞り加工の工程 C で形成された横断面がオーバル形の容器部 3 4 を、全体として縮径するが、短軸側の方を長軸側よりも若干大きく絞るようにして横断面がオーバル形の容器部 3 6 を形成する、第 4 段目の絞り加工の工程 D を行なう。絞り加工はこれで終了する。

【 0 0 2 4 】

所定の大きさのオーバル形の容器部 3 6 が形成されると、容器部 3 6 の底面を打ち抜くと共に、容器部 3 6 の内壁面をバーリング加工して所定高さのカラー付き透孔 2 2 を形成するピアス工程 E が実施される。

ピアス工程 E の後、ここでは図示されないがカラーの先端を折り曲げるリフレア工程等が実施される。

【 0 0 2 5 】

第 2 段目の絞り加工の工程 B から第 4 段目の絞り加工の工程 D においては、最終的なオーバル形と相似形の容器部を加工するのではなく、短軸側を長軸側よりも大きく絞り込むように絞り加工を施している。言い換えると、第 2 段目の絞り加工の工程 B から第 4 段目の絞り加工の工程 D の各工程においては、オーバルの短軸側の縮径幅を長軸側の縮径幅よりも大きくするようにして、絞り率が長軸側と短軸側とで一定となるような絞り加工を施している。なお、絞り率とは、従来の技術で説明したように加工後の径を加工前の径で割った数値である。

【 0 0 2 6 】

このことを図 3 ～図 5 に基づいて説明する。図 3 は、各段階の容器部の形状を

比較するために平面的に重ね合わせたものであり、図4は、図3におけるY-Y断面図であり、図5は、図3におけるX-X断面図である。なお、実際には、絞り加工を施すごとに容器部の高さは同一ではないが、図4と図5ではわずかな違いであるために一定であるように図示している。

【0027】

まず、円形の容器部30から最初のオーバル形の容器部32に形成する際は、短軸側の縮径幅を a_1 、長軸側の縮径幅を b_1 とすると、両縮径幅が $a_1 > b_1$ の関係になる。この段階で容器部は円形ではなく、オーバル形となる。

さらに、最初のオーバル形の容器部32から次のオーバル形の容器部34に形成する際は、短軸側の縮径幅を a_2 、長軸側の縮径幅を b_2 とすると、両縮径幅が $a_2 > b_2$ の関係になる。

さらに、第3段目のオーバル形の容器部34から最終のオーバル形の容器部36に形成する際は、短軸側の縮径幅を a_3 、長軸側の縮径幅を b_3 とすると、両縮径幅が $a_3 > b_3$ の関係になる。

【0028】

このように複数段の絞り加工において、各段における容器部が相似形となるように縮径せず、長軸側よりも短軸側の縮径幅を大きくすること、すなわち各容器部における長軸長さと短軸長さの比を徐々に大きくし、長軸側と短軸側とで絞り率を一定とすることでオーバル形の容器部に絞り加工を施す際の特有の問題を解決することができる。

すなわち、絞り加工前と絞り加工後におけるオーバル形の容器部の形状を相似形にしまうと、オーバルの長軸側の頂点では曲率が小さいために小さな絞り率となってこの部分が形成時に破断しやすい。しかし、本実施形態のように短軸側の縮径幅を長軸側の縮径幅よりも大きくして長軸側と短軸側とで絞り率を一定とすることにより、オーバル形全体で無理なく絞り加工が施すことができるのである。

【0029】

図6に本発明の熱交換器用フィン製造金型を示す。

熱交換器用フィン製造金型（以下、単に金型という場合がある）40は、いわ

ゆるドロー方式によって熱交換器用フィンを製造する金型であって、図面左側から右側方向へ移送される金属製の薄板（図6では図示せず）に、円錐台状の容器を形成して徐々にこの容器部の径を縮径しつつ高さを高くする絞り加工を複数段にわたって行なう絞り工程A～Dと、所定高さの容器部に透孔を穿設すると共にパーリング加工を施すピアス工程Eと、形成されたカラーの先端部にフランジを形成するリフレア工程Fとを実施可能となるよう構成されている。

なお、図6では、リフレア工程よりも後段のサイドトリム工程（カラー付き透孔を形成した薄板を所定幅に切断する工程）等は省略している。

【0030】

金型40は、少なくともどちらか一方が上下動可能に設けられている上型ダイセット42および下型ダイセット44を具備している。また、上型ダイセット42および下型ダイセット44には、互いに対向して設けられた上型45および下型46が設けられている。

上型45と下型46は、上記各工程においてはそれぞれ異なる型を用いており、各工程においてそれぞれ適したパンチやダイ等の加工具が設けられている。

【0031】

絞り加工の工程Aには、平板状の薄板に横断面が円形の容器部30を形成するために、横断面が円形の円形ドローパンチ50が下型46に設けられ、型閉じ時にドローパンチ50が挿入される円形ドローダイ52が上型45に設けられている。

絞り加工の第2段目の工程Bには、工程Aで形成された円形の容器部30をオーバル形に縮径し、且つ高さを高くするために、横断面がオーバル形のオーバル形ドローパンチ54が下型46に設けられ、型閉じ時にオーバル形ドローパンチ54が挿入されるオーバル形ドローダイ56が上型45に設けられている。

【0032】

絞り加工の第3段目の工程Cには、第2段目で形成されたオーバル形の容器部32をさらに縮径し、且つ高さを高くするために、横断面がオーバル形のオーバル形ドローパンチ58が下型46に設けられ、型閉じ時にオーバル形ドローパンチ58が挿入されるオーバル形ドローダイ60が上型45に設けられている。

絞り加工の第4段目の工程Dには、第3段目で形成されたオーバル形の容器部34をさらに縮径し、且つ高さを高くするために、横断面がオーバル形のオーバル形ドローパーンチ62が下型46に設けられ、型閉じ時にオーバル形ドローパーンチ62が挿入されるオーバル形ドロダイ64が上型45に設けられている。

【0033】

第2段目のオーバル形ドローパーンチ54は、最初の円形ドローパーンチ50と比較して長軸側および短軸側ともに縮径した形状ではあるが、短軸側の縮径幅の方が長軸側の縮径幅よりも大きくなるような形状である。

また、第2段目のオーバル形ドロダイ56もオーバル形ドローパーンチ54と同様に、短軸側の縮径幅の方が長軸側の縮径幅よりも大きくなるような形状である。

【0034】

第3段目のオーバル形ドローパーンチ58は、第2段目のオーバル形ドローパーンチ54と比較して長軸側および短軸側ともに縮径した形状ではあるが、第2段目のオーバル形ドローパーンチ54と相似形ではなく、短軸側の縮径幅の方が長軸側の縮径幅よりも大きくなるような形状である。

また、第3段目のオーバル形ドロダイ60もオーバル形ドローパーンチ58と同様に、第2段目のオーバル形ドロダイ56と比較して短軸側の縮径幅の方が長軸側の縮径幅よりも大きくなるような形状である。

【0035】

第4段目のオーバル形ドローパーンチ62は、第3段目のオーバル形ドローパーンチ58と比較して長軸側および短軸側ともに縮径した形状ではあるが、第3段目のオーバル形ドローパーンチ58と相似形ではなく、短軸側の縮径幅の方が長軸側の縮径幅よりも大きくなるような形状である。

また、第4段目のオーバル形ドロダイ64もオーバル形ドローパーンチ62と同様に、第3段目のオーバル形ドロダイ60と比較して短軸側の縮径幅の方が長軸側の縮径幅よりも大きくなるような形状である。

【0036】

つまり、第2段目のオーバル形ドローパーンチ54およびオーバル形ドロダイ

56の長軸長さL1と短軸長さL2との比よりも、第3段目のオーバル形ドローパーチ58およびオーバル形ドロダイ60の長軸長さL3と短軸長さL4との比の方が大きく、さらに第4段目のオーバル形ドローパーチ62およびオーバル形ドロダイ64の長軸長さL5と短軸長さL6との比の方が大きくなるように、各ドローパーチおよび各ドロダイが形成されている。

【0037】

また、ピース工程Eには、最終的に所望の径となったオーバル形の容器部36に透孔を穿設するためのピースパンチ66が上型45に設けられている。

下型46には、ピースパンチ66の下端部を受けると共に、容器部36内部に挿入されてバーリングを行なって容器部36の壁面をカラー24に形成するバーリングパンチ68が設けられている。

【0038】

リフレア工程Fには、形成されたカラーの先端部を折り曲げてフランジ部に形成するリフレアパンチ70が上型45に設けられている。

【0039】

なお、ここで示した製造金型は、絞り工程における4つの加工段階を、それぞれ1回のみ施す形態であるが、図2に示したフィンのように、各加工段階を2回ずつ施すような構造であってもよい。

かかる場合には、各加工段階において同一形状のパンチおよびダイを薄板の移送方向に連続して設け、型閉じ動作終了後の薄板の移送ピッチを次の加工段階へ移送される距離にする必要がある。

【0040】

さらに、上述してきた実施形態では、最初に円形の容器部を形成する工程を含めて最終的に所望のオーバル形の容器部に形成するまで4回の絞り加工を施しているものであった。

しかし、絞り加工の回数はこの回数に限定されるものではなく、例えば、最初に円形の容器部を形成する工程を含めて最終的に所望のオーバル形の容器部に形成するまで3回の絞り加工を施してもよいし、5回の絞り加工を施すものであってもよい。

【0041】

以上本発明につき好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

【0042】**【発明の効果】**

本発明に係る熱交換器用フィン製造方法によれば、金属製の薄板に最初に形成する容器部は横断面が円形であるので、横断面が円形のドローダイとドローパンチを用いることができ、最初からオーバル形の容器部を形成するよりも低コストでフィンを製造することができる。

【0043】

本発明に係る熱交換器用フィン製造金型によれば、金属製の薄板に最初に形成する容器部を形成する際に、横断面が円形のドローダイとドローパンチを用いるので、最初からオーバル形の容器部を形成するよりも低コストでフィンを製造できる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明により製造された熱交換器用フィンの説明図である。

【図2】

本発明の熱交換器用フィン製造方法を説明するための金属製薄板の平面図である。

【図3】

各段階の容器部の形状を比較するために、容器部を平面的に重ね合わせた所を示す説明図である

【図4】

図3に示した容器部のY-Y断面図である。

【図5】

図3に示した容器部のX-X断面図である。

【図6】

本発明に係る熱交換器フィン製造金型の断面図である。

【図 7】

従来のオーバル形のフィンの製造について説明する説明図である。

【図 8】

従来のオーバル形のフィンの製造における絞り率を説明するための説明図である。

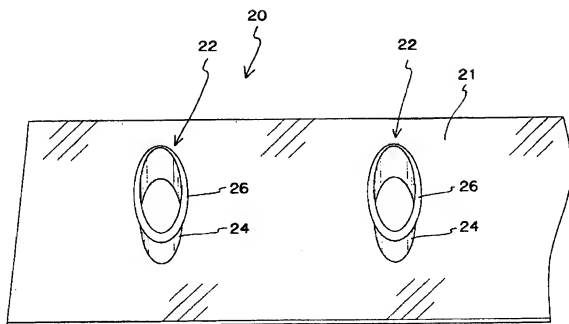
【符号の説明】

- 20 熱交換器用フィン
- 21 薄板
- 22 オーバル形カラー付き透孔
- 24 カラー
- 26 フランジ部
- 30 円形の容器部
- 32, 34, 36 オーバル形の容器部
- 40 金型
- 42 上型ダイセット
- 44 下型ダイセット
- 45 上型
- 46 下型
- 50 円形ドローパーチ
- 54, 58, 62 オーバル形ドローパーチ
- 52 円形ドロースライダ
- 56, 60, 64 オーバル形ドロースライダ
- 66 ピアスパーチ
- 68 パーリングパーチ
- 70 リフレアパーチ
- A, B, C, D 絞り工程
- E ピアス工程
- F リフレア工程

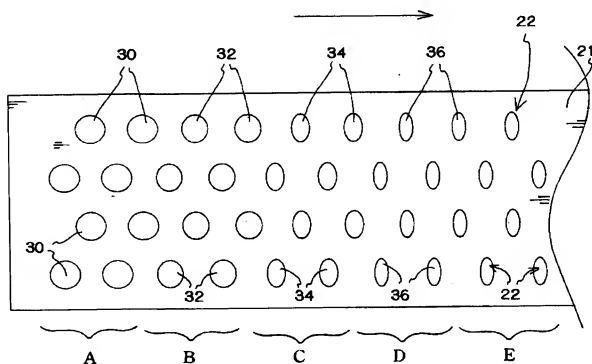
【書類名】

図面

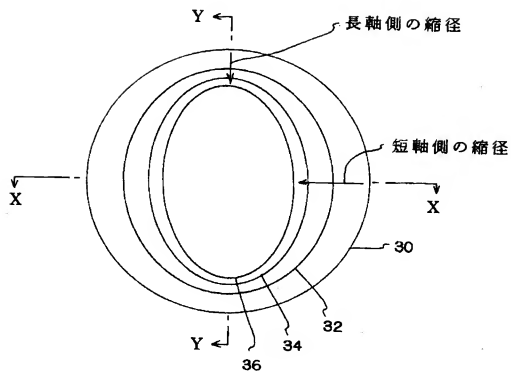
【図1】



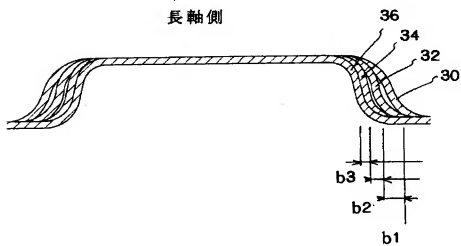
【図2】



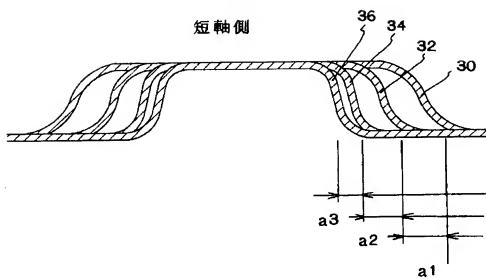
【図 3】



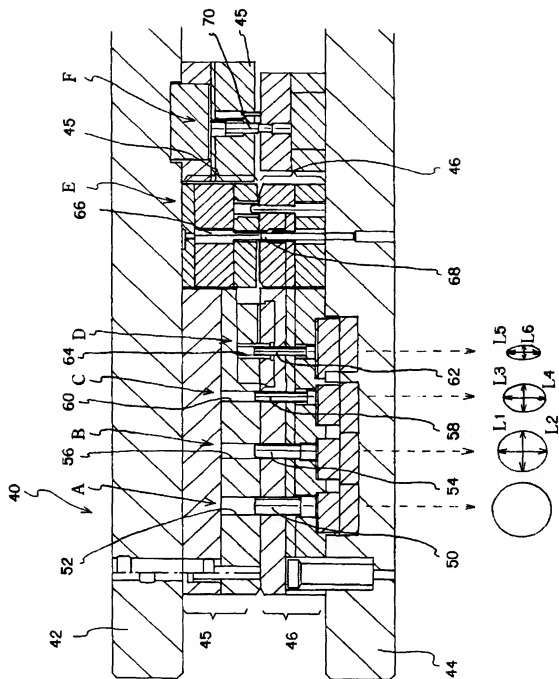
【図 4】



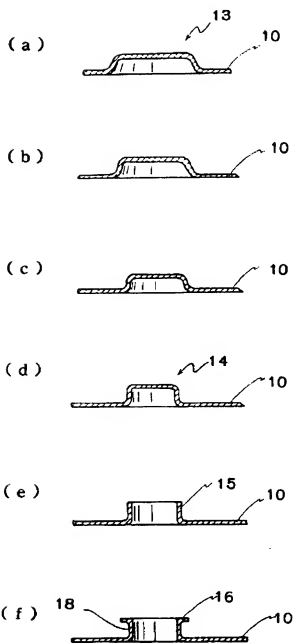
【図 5】



【図6】

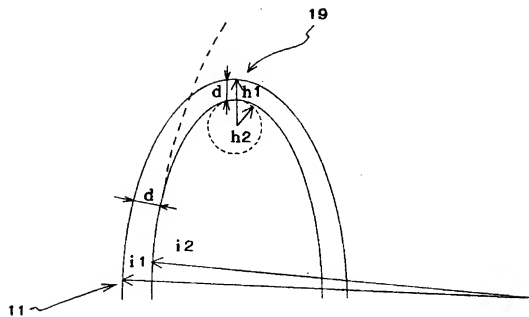


【図 7】



12

【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 横断面がオーバル形のカラー付き透孔が形成された熱交換器用フィンの製造を、低コストで行なうことができる熱交換器用フィン製造方法およびこの方法を実施できる金型を提供する。

【解決手段】 横断面がオーバル形の熱交換器用チューブが挿入されるオーバル形透孔の周囲を囲むように所定高さのカラーが形成されたオーバル形カラー付き透孔 22 を形成して熱交換器用フィン 20 を製造する際に、平板状の金属製の薄板 21 に、横断面が円形の容器部 30 を形成し、円形の容器部 30 に複数回の絞り加工を施して、所定の径および高さを有する横断面がオーバル形の容器部 36 に形成し、オーバル形の容器部 36 に透孔を穿設してオーバル形カラー付き透孔 22 を形成することを特徴とする。

【選択図】 図 2

特願 2002-375686

出願人履歴情報

識別番号

[390034809]

1. 変更年月日

1990年12月 3日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区恵比寿3丁目20番3号

氏 名

日高精機株式会社